P24206.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Nobuhiko NOMA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : DSL MODEM APPARATUS AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-292672, filed August 12, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Nobuhiko NOMA et al.

Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg No 33,329

February 19, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００３年　８月１２日

出願番号
Application Number: 特願２００３－２９２６７２

[ST. 10/C]: ［ＪＰ２００３－２９２６７２］

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

２００３年１０月２８日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０８８９１０

【書類名】　特許願
【整理番号】　2952050057
【提出日】　平成15年 8月12日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　H04L 12/00
【発明者】
　【住所又は居所】　福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号　パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
　【氏名】　野間　伸彦
【発明者】
　【住所又は居所】　福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号　パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
　【氏名】　高木　元三
【発明者】
　【住所又は居所】　福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号　パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
　【氏名】　永井　元芳
【発明者】
　【住所又は居所】　福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号　パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
　【氏名】　荒木　光弘
【発明者】
　【住所又は居所】　福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号　パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
　【氏名】　熱田　昭
【特許出願人】
　【識別番号】　000005821
　【氏名又は名称】　松下電器産業株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100105050
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　鷲田　公一
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　041243
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　特許請求の範囲　1
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9700376

【書類名】特許請求の範囲
【請求項１】
相手通信機器に対してデータ信号を送信する送信手段と、相手通信機器からデータ信号を受信する受信手段と、送信タイムスロットと受信タイムスロットを相手通信機器と同期して交互に切替え、送信タイムスロットでは前記送信手段からデータ信号を送信し、受信タイムスロットでは前記受信手段からデータ信号を受信するように送受信タイミングを制御する制御手段と、を具備するＤＳＬモデム装置。
【請求項２】
センター側からＰＩＬＯＴ信号を定期的に受信してシンボル同期を維持するリモート側のＤＳＬモデム装置であって、センター側からリモート側に向けたデータ送信であるダウンストリームと同じ範囲のキャリアインデックスを、リモート側からセンター側に向けたデータ送信であるアップストリームにおいて用いることを特徴とする請求項１記載のＤＳＬモデム装置。
【請求項３】
送信タイムスロットの期間であっても、ダウンストリーム中のＰＩＬＯＴ信号を受信して取り込むことを特徴とする請求項２記載のＤＳＬモデム装置。
【請求項４】
送信タイムスロットと受信タイムスロットを相手ＤＳＬモデム装置と同期して交互に切替え、送信タイムスロットでは前記相手ＤＳＬモデム装置に対してデータ信号を送信し、受信タイムスロットでは前記相手ＤＳＬモデム装置から送信されたデータ信号を受信する通信制御方法。
【請求項５】
メタルケーブルを介して接続されたＤＳＬモデム装置間において、一方のＤＳＬモデム装置が送信データを複数サブキャリアで同時に送信し、他方のＤＳＬモデム装置が前記複数サブキャリアから送信データを復調する通信制御方法であって、双方のＤＳＬモデム装置が同期して送信タイムスロットと受信タイムスロットを交互に切替え、同一範囲のサブキャリアを使用して互いにデータ信号を送受信することを特徴とする通信制御方法。

【書類名】明細書
【発明の名称】ＤＳＬモデム装置及び通信制御方法
【技術分野】
【０００１】
本発明は、メタルケーブルを使用したデジタル通信に適用可能なＤＳＬモデム装置及び通信制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
既設の電話線を使うｘＤＳＬは、高い周波数の信号を使って高速通信を実現している。ｘＤＳＬのうち、ＡＤＳＬと呼ばれる方式は、高速通信を実現するため、広い周波数帯域幅で複数のキャリア（サブキャリア）を用いるＤＭＴ（discrete multi tone）変調方式が採用されている。
【０００３】
例えば、ＡＤＳＬ規格の一つであるＧ．９９２．１（Ｇ．ｄｍｔ）では、２５ｋＨｚから１．１ＭＨｚの帯域を２５６個の搬送波（サブキャリア）に分割する。サブキャリアには周波数の低い方から順番にインデックス番号（＃）が付される。そして、図６（ａ）に示すように、一般には局側となるセンター（ＡＴＵ－Ｃ）からユーザ宅側となるリモート（ＡＴＵ－Ｒ）に対する送信（ダウンストリーム）では、＃３２から＃２５５のサブキャリアを使用する。また、ＡＴＵ－ＲからＡＴＵ－Ｃに対する送信（アップストリーム）では、＃７から＃３１のサブキャリアを使用する。また、ダウンストリームの通信速度を上げるため、図６（ｂ）に示すように、ダウンストリームの通信に＃７から＃２５５のサブキャリアを使用する方式も採用している（例えば、特許文献１参照）。
【特許文献１】特表２００２－５００８５５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、アップストリームの高速化を図るために、図７に示すように、ダウンストリームと同じ＃７から＃２５５のサブキャリアを使用することも考えられるが、距離が遠くなると高周波数帯域での振幅減衰等が大きくなり、アップストリームとダウンストリームの信号を十分に分離できず、期待通りの通信速度を実現できないといった問題がある。
【０００５】
本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、アップストリームおいてもダウンストリームと同様の広い周波数帯域を利用した通信を実現でき、高速化を実現できるＤＳＬモデム装置及び通信制御方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、アップストリームで使用するキャリアインデックスをダウンストリームと同等の範囲に拡張し、且つアップストリームとダウンストリームとで時分割方式で通信するものとした。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、アップストリームとダウンストリームの信号を干渉させることなく、アップストリームおいてもダウンストリームと同様の広い周波数帯域を利用した通信を実現でき、高速化を実現できるＤＳＬモデム装置及び通信制御方法を提供できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００８】
本発明の第１の態様は、相手通信機器に対してデータ信号を送信する送信手段と、相手通信機器からデータ信号を受信する受信手段と、送信タイムスロットと受信タイムスロットを相手通信機器と同期して交互に切替え、送信タイムスロットでは前記送信手段からデ

ータ信号を送信し、受信タイムスロットでは前記受信手段からデータ信号を受信するように送受信タイミングを制御する制御手段と、を具備するＤＳＬモデム装置である。

【０００９】

このように構成されたＤＳＬモデム装置によれば、相手通信機器との間で時分割通信方式にて通信を行うことができ、互いの使用周波数帯域が重なっていても干渉などの問題を回避することができる。

【００１０】

本発明の第２の態様は、第１の態様のＤＳＬモデム装置において、センター側からＰＩＬＯＴ信号を定期的に受信してシンボル同期を維持するリモート側のＤＳＬモデム装置であって、センター側からリモート側に向けたデータ送信であるダウンストリームと同じ範囲のキャリアインデックスを、リモート側からセンター側に向けたデータ送信であるアップストリームにおいて用いるものとした。

【００１１】

センター側のＤＳＬモデム装置とリモート側のＤＳＬモデム装置とで時分割通信方式にて通信を行うので、アップストリームで使用するキャリアインデックスをダウンストリームと同じ範囲に拡張することができ、アップストリームの通信速度を高速化することができる。

【００１２】

本発明の第３の態様は、第２の態様のＤＳＬモデム装置において、送信タイムスロットの期間であっても、ダウンストリーム中のＰＩＬＯＴ信号を受信して取り込む。

【００１３】

送信タイムスロットの期間であっても、ダウンストリーム中のＰＩＬＯＴ信号を受信して取り込むことにより、ＰＩＬＯＴ信号に基づいたリモート側の動作（同期等）を維持することができる。

【００１４】

本発明の第４の態様は、送信タイムスロットと受信タイムスロットを相手ＤＳＬモデム装置と同期して交互に切替え、送信タイムスロットでは前記相手ＤＳＬモデム装置に対してデータ信号を送信し、受信タイムスロットでは前記相手ＤＳＬモデム装置から送信されたデータ信号を受信する通信制御方法である。

【００１５】

このような通信制御方法によれば、相手ＤＳＬモデム装置との間で時分割通信方式にて通信を行うことができ、互いの使用周波数帯域が重なっていても干渉などの問題を回避することができる。

【００１６】

本発明の第５の態様は、メタルケーブルを介して接続されたＤＳＬモデム装置間において、一方のＤＳＬモデム装置が送信データを複数サブキャリアで同時に送信し、他方のＤＳＬモデム装置が前記複数サブキャリアから送信データを復調する通信制御方法であって、双方のＤＳＬモデム装置が同期して送信タイムスロットと受信タイムスロットを交互に切替え、同一範囲のサブキャリアを使用して互いにデータ信号を送受信することを特徴とする通信制御方法である。

【００１７】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について具体的に説明する。

【００１８】

図１は、本発明が適用されるＡＴＵ－Ｒ側の通信システムの概略構成を示す図である。同図に示す通信システムは、公衆回線網又はこれと同等の回線網（以下、回線という）がスプリッタ１を介してＤＳＬモデム装置２に接続され、さらにＤＳＬモデム装置２にユーザ端末３が接続されている。なお、ユーザ端末３と電話機４とを１回線で利用する場合にはスプリッタ１が必要となるが、電話機４を使用しない形態であればスプリッタ１は必要ない。また、ユーザ端末３がＤＳＬモデム装置２を内蔵するように構成することも可能である。

【００１９】
ＤＳＬモデム装置２は、ＤＳＬ通信を実行するトランシーバ１１と、このトランシーバ１１を含む全体の動作を制御するホスト１２とを備えている。トランシーバ１１の回線側端部はアナログフロントエンド（以下、ＡＦＥという）１３を介してアナログ回路で構成されている。ＡＦＥ１３のＤＡ変換部に対してアナログノッチフィルタ１４を介してドライバ１５が接続され、ドライバ１５で増幅されたアナログ信号がハイブリッド１６を介して回線へ送出されるように構成されている。また、回線から到来したアナログ信号はハイブリッド１６を介してレシーバ１７で受信されアナログフィルタ１８を介してＡＦＥ１３のＡＤ変換部に入力されるように構成されている。ＡＦＥ１３は、ＡＤ変換部から出力されるサンプリングデータをトランシーバ１１へ出力する。
【００２０】
図２はトランシーバ１１の機能ブロック図である。プロセッサ２０は、ハンドシェイク手順、イニシャライズ手順を実行し、データ通信（ショータイム）中の通信制御を実行する機能を備える部分である。後述する時分割通信の制御も行っている。
【００２１】
トランシーバ１１の送信側は、エラーチェックのための冗長ビットを付加するリードソロモン符号化部２１、リードソロモン復号時のバーストエラーに対する訂正を可能とするためデータの並べ替えを行うインターリーブ部２２、トレリス符号化によるデータの畳み込みを行うトレリス符号化部２３、各キャリアに対するビット数の割付けを行うトーンオーダリング部２４、送信データの位相をコンステレーション座標上に割り付けるコンステレーション符号化部２５、コンステレーション符号化されたデータを逆高速フーリエ変換（以下、ＩＦＦＴという）するＩＦＦＴ部２６から構成されている。
【００２２】
トランシーバ１１の受信側は、受信信号のサンプリングデータを高速フーリエ変換（以下、ＦＦＴという）するＦＦＴ部２７、ＦＦＴ出力信号のコンステレーションからデータを復号し、かつコンステレーション座標上での位相を補正するコンステレーション復号化／ＦＥＱ部２８、送信側でトーンオーダリングされた各キャリアに割り付けられているデータを元に戻すトーンデオーダリング部２９、受信データをビタビ復号するビタビ復号化部３０、送信側で並べかえられたデータを元に戻すデインターリーブ部３１、送信側で付加された冗長ビットを削除するリードソロモン復号化部３２から構成されている。ＲＡＭ３３は、プロセッサ２０のワークエリアであり、ハンドシェイク手順、イニシャライズ手順の実行時に使用される。トランシーバ１１は、ホストインターフェース（Ｉ／Ｆ）３４を介してホスト１２と接続される。
【００２３】
ここで、ＡＴＵ－ＣとＡＴＵ－Ｒとの間の通信に採用する通信方式について説明する。本実施の形態では、ＡＴＵ－ＣからＡＴＵ－Ｒへのデータ通信であるダウンストリームでは図３（ａ）に示すように＃７から＃２５５のサブキャリアを使用し、ＡＴＵ－ＲからＡＴＵ－Ｃへのアップストリームでは図３（ｂ）に示すように＃７から＃２５５（＃６４を除く）のサブキャリアを使用する。すなわち、アップストリームとダウンストリームとで同一範囲のサブキャリア（＃６４は除く）を使用して通信を行う。なお、図３（ｂ）に示すように、アップストリームでは＃６４ではデータ送信を行わない。本例では、＃６４をダウンストリームでＰＩＬＯＴ信号（Ｃ－ＰＩＬＯＴ１、Ｃ－ＰＩＬＯＴ２、Ｃ－ＰＩＬＯＴ３等）の送信に割り当てる場合を想定する。
【００２４】
さらに、本実施の形態は、図４に示すようにアップストリームとダウンストリームとで時分割通信を行う。すなわち、ＡＴＵ－Ｃに送信タイムスロットを割り当てているときはＡＴＵ－Ｒに受信タイムスロットを割り当て、ＡＴＵ－Ｒに送信タイムスロットを割り当てているときはＡＴＵ－Ｃに受信タイムスロットを割り当て、送信タイムスロットと受信タイムスロットとが交互に入れ替わるように制御する。
【００２５】

なお、ＡＴＵ－Ｒは、ＡＴＵ－Ｃが送信するＰＩＬＯＴ信号に基づいて同期を維持している。このため、図４に示すように、ＡＴＵ－Ｒの送信タイムスロットであってもＡＴＵ－ＣはＰＩＬＯＴ信号を所定のタイミングで送信している。

【００２６】

上記ＤＳＬモデム装置２に対してメタリックケーブルを介してセンター側のＤＳＬモデム装置が接続される。センター側のＤＳＬモデム装置は、上記ＤＳＬモデム装置２と同様の構成を備えている。センター側は、通信事業者の設置した交換機である場合には、電話機４は存在しない。

【００２７】

次に以上のように構成された本実施の形態の動作について具体的に説明する。

【００２８】

ＡＴＵ－Ｒの電源を投入すると、図５に示す手順を実行する。まず、ＡＴＵ－ＣとＡＴＵ－Ｒとの間でＧ．９４４．１に基づいたハンドシェイク手順を実行してイニシャライズ手順のモード選択を行う。

【００２９】

今、ハンドシェイク手順によって、ダウンストリームとアップストリームの双方で＃７から＃２５５のキャリアインデックスを使用して、時分割通信するモードが選択されたとする。

【００３０】

ＡＴＵ－Ｃは、イニシャライズ手順を開始すると、インデックス＃６４を使用してＣ－ＰＩＬＯＴ１信号を送信する。

【００３１】

ＡＴＵ－Ｒは、イニシャライズ手順を開始してインデックス＃６４で信号エネルギーを検出すると、当該ＰＩＬＯＴ信号に基づいてハイパーフレームの同期を合わせる処理を実行する。ハイパーフレームの同期確立後は、ＡＴＵ－Ｒ及びＡＴＵ－Ｃ共に図４に示す時分割通信に切り替える。

【００３２】

ＡＴＵ－Ｒは、アップストリーム側の送信タイムスロットで、図３（ｂ）に示す＃７から＃２５５（＃６４を除く）の全てのサブキャリアを使用してＲ－ＲＥＶＥＲＢ１信号を送信する。以後、ＡＴＵ－Ｒは、アップストリーム側の送信タイムスロットで、＃７から＃２５５（＃６４を除く）の全てのサブキャリアを使用して通信を行う。

【００３３】

ＡＴＵ－Ｃは、Ｒ－ＲＥＶＥＲＢ１信号を検出すると、ダウンストリーム側の送信タイムスロットで、図３（ａ）に示す＃７から＃２５５の全てのサブキャリアを使用してＣ－ＲＥＶＥＲＢ１信号をリモートに対して送信する。以後、ＡＴＵ－Ｃは、ダウンストリーム側の送信タイムスロットで、＃７から＃２５５の全てのサブキャリアを使用して通信を行う。

【００３４】

ＡＴＵ－Ｃは、Ｒ－ＲＥＶＥＲＢ１信号を検出すると、Ｃ－ＲＥＶＥＲＢ１、Ｃ－ＰＩＬＯＴ２、Ｃ－ＥＣＴ、Ｃ－ＲＥＶＥＲＢ２の順に所定シンボル数の信号を送信する。

【００３５】

ＡＴＵ－Ｒは、Ｃ－ＲＥＶＥＲＢ１又はＣ－ＲＥＶＥＲＢ２に基づいてシンボルの同期を合わせる処理を実行する。

【００３６】

そして、ＡＴＵ－ＣはＣ－ＲＥＶＥＲＢ３を送信した後、ＡＴＵ－ＲはＲ－ＲＥＶＥＲＢ２を送信した後に、互いにＣ－ＳＥＧＵＥ１、Ｒ－ＳＥＧＵＥ１を複数シンボル送信する。これ以降は、ショータイムでのパラメータを決める重要な信号が交換されるため、各シンボルにはサイクリックプレフィックスと呼ばれるデータが付加される。サイクリックプレフィックス付きのＲＡＴＥＳ信号、ＭＳＧ信号にて通信速度、符号化パラメータ、トーンオーダリング情報をやり取りして、各種通信パラメータを決定する。以降のシーケン

スは省略されているが、通信パラメータを決定したことを互いに確認しあった後、データ通信であるショータイムを実行する。

【００３７】

ここで、ＡＴＵ－Ｒにおけるエコーキャンセラーの学習は、Ｒ－ＥＣＴのタイミングで行われる。図５に示すように、ＡＴＵ－ＲがＲ－ＥＣＴの期間ではＡＴＵ－ＣがＣ－ＲＥＶＥＲＢ２信号の送信を止めて、＃６４のサブキャリアを使用してＣ－ＰＩＬＯＴ３信号を送信している。

【００３８】

ＡＴＵ－Ｒは、Ｒ－ＥＣＴの期間においてショータイムで使用する全てのサブキャリアについてエコーキャンセラー４３の学習を行っている。本実施の形態では、アップストリームもダウンストリームと同じ＃７から＃２５５のサブキャリアを使用する。そこで、プロセッサ２０が＃７から＃２５５のサブキャリアで搬送するトレーニング信号（送信データ）を生成してＩＦＦＴ部２６へ入力する。しかし、ＰＩＬＯＴ信号の周波数位置に相当する＃６４のサブキャリアに乗せる送信データは生成しない。

【００３９】

自己の送信したトレーニング送信とそのエコー信号との差を検出し、検出結果に基づいて送信データをエコー信号に変換するための最適な係数を見つけ、当該係数を設定する。このような処理をエコーキャンセラーの学習と呼んでいる。この後の通信もパイロット信号以外は時分割であるため、エコーキャンセラーは使用しなくても良い。

【００４０】

このように、本実施の形態によれば、ＡＴＵ－ＣとＡＴＵ－Ｒとの間での同期確立後は、送信タイムスロットと受信タイムスロットとを交互に入れ替える時分割方式にて通信を行うので、アップストリームとダウンストリームとで重複するキャリアインデックスを使用して通信を行ったとしても、アップストリームとダウンストリームの信号を時間で分離でき、双方の信号が干渉するのを防止できる。よって、アップストリームの通信帯域（サブキャリア本数）をダウンストリームと同じ通信帯域まで拡張できるので通信速度の向上を図ることができる。

【００４１】

以上の説明では、ハンドシェイク手順において時分割通信するモードを選択する例を示したが、イニシャライズ手順の中で時分割通信を行うことを選択するように構成しても良い。例えば、イニシャライズ手順の中で交換される信号の受信信号レベルが閾値よりも小さい場合に時分割通信方式を選択し、それ以外では通常のＤＳＬ通信（例えばＧ．ｄｍｔ）を実行する。又は、エコーキャンセラーを使用した通信を行なってもよい。

【００４２】

また、以上の説明では、センター側から送信するＰＩＬＯＴ信号の周波数位置にリモートの送信機側で、ノッチフィルタを設けたが、リモート側のエコーキャンセラーの学習時に停止すべきでない他の特定信号が存在する場合には、当該特定信号の周波数位置にノッチフィルタを設け、特定信号の回り込みが無い状態でエコーキャンセラーの学習を行うようにしてもよい。

【００４３】

以上の説明では、Ｇ．ｄｍｔに準拠したＤＳＬモデムを例に説明したが、他のタイプのＤＳＬに適用されるｘＤＳＬモデムにも同様に適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【００４４】

本発明は、アップストリームとダウンストリームの信号を干渉させることなく、アップストリームおいてもダウンストリームと同様の広い周波数帯域を利用した通信を実現でき、メタルケーブルを使用したデジタル通信に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

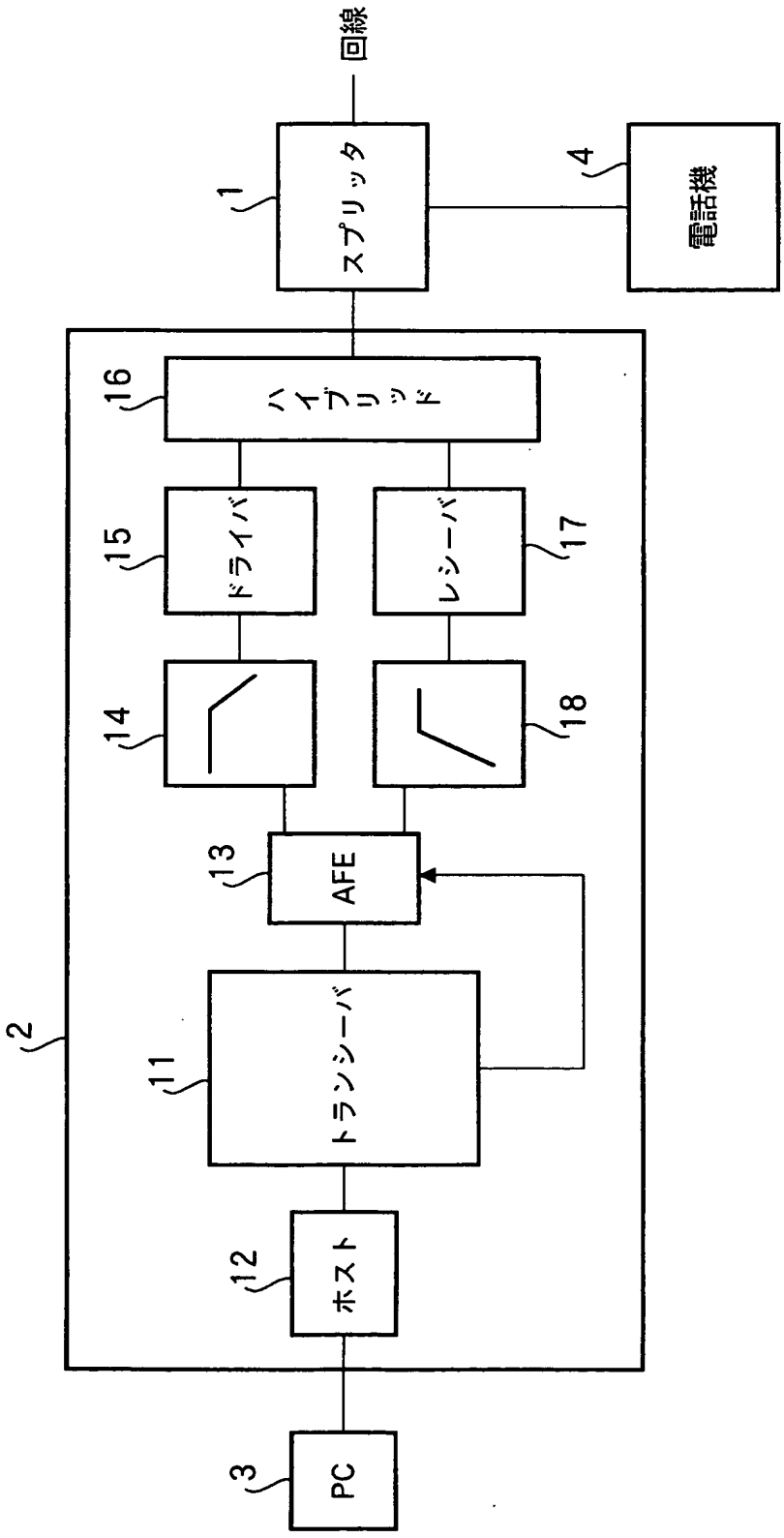
【００４５】

【図１】本発明の実施の形態に係る通信システムの概略構成図

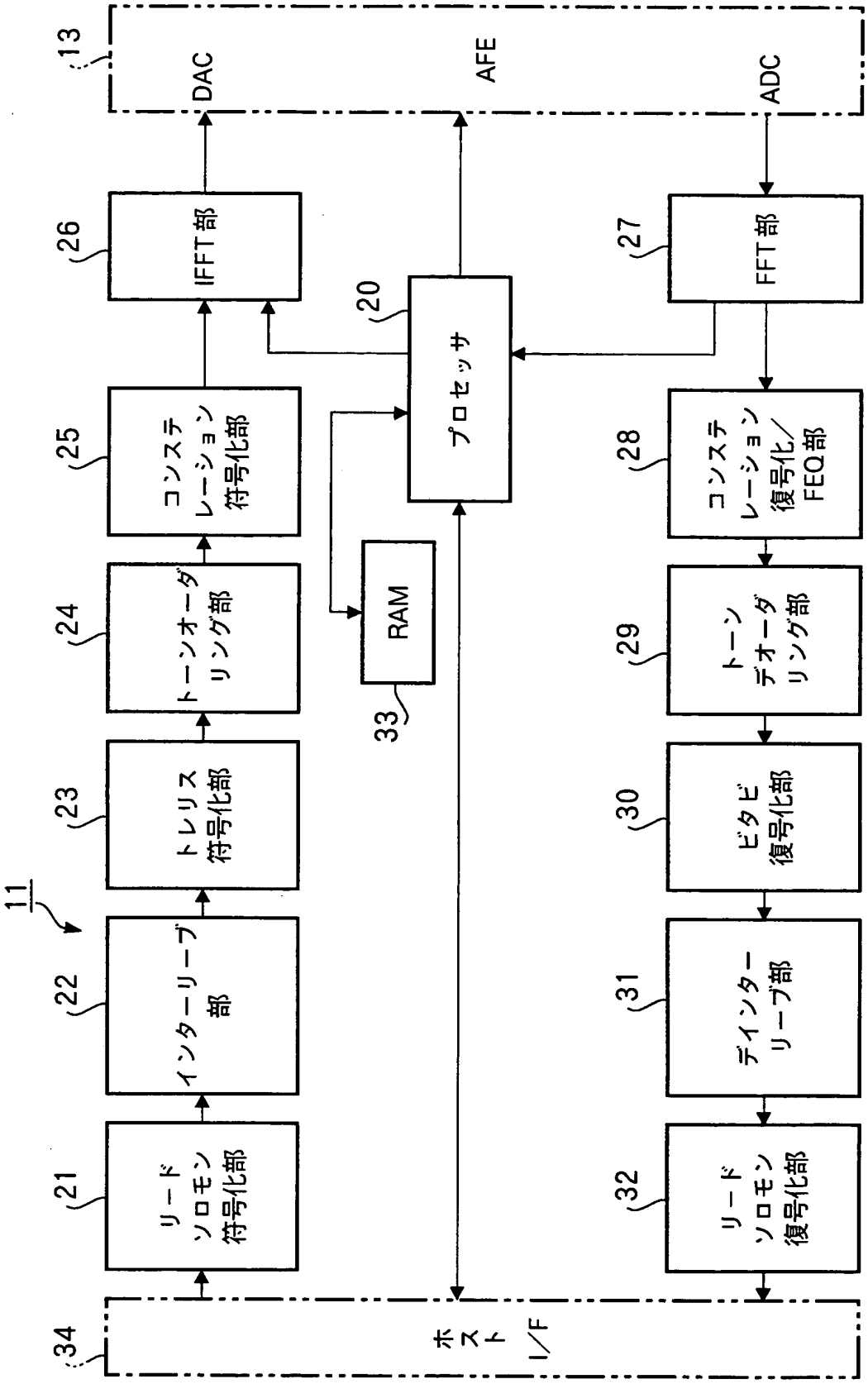
【図２】図１に示すトランシーバの機能ブロック図
【図３】（ａ）ダウンストリームのスペクトラムを示す図、（ｂ）アップストリームのスペクトラムを示す図
【図４】ＡＴＵ－ＣとＡＴＵ－Ｒとの間の時分割通信を示す図
【図５】ハンドシェイク手順及びイニシャライズ手順の前半部を示すシーケンス図
【図６】（ａ）Ｇ．ｄｍｔにおいてアップストリームとダウンストリームで使用するキャリアインデックスを示す図、（ｂ）アップストリームで使用するキャリアインデックスをダウンストリームの低周波数側と重ねた状態を示す図
【図７】アップストリームとダウンストリームとで完全に同一のキャリアインデックスを使用する状態を示す図

【符号の説明】
【００４６】
１　スプリッタ
２　ＤＳＬモデム装置
３　ユーザ端末
４　電話機
１１　トランシーバ
１２　ホスト
１３　ＡＦＥ
１４　アナログノッチフィルタ
１５　ドライバ
１６　ハイブリッド
１７　レシーバ
１８　アナログフィルタ
２０　プロセッサ
２１　リードソロモン符号化部
２２　インターリーブ部
２３　トレリス符号化部
２４　トーンオーダリング部
２５　コンステレーション符号化部
２６　ＩＦＦＴ部
２７　ＦＦＴ部
２８　コンステレーション復号化／ＦＥＱ部
２９　トーンデオーダリング部
３０　ビタビ復号化部
３１　デインターリーブ部
３２　リードソロモン復号化部
３３　ＲＡＭ

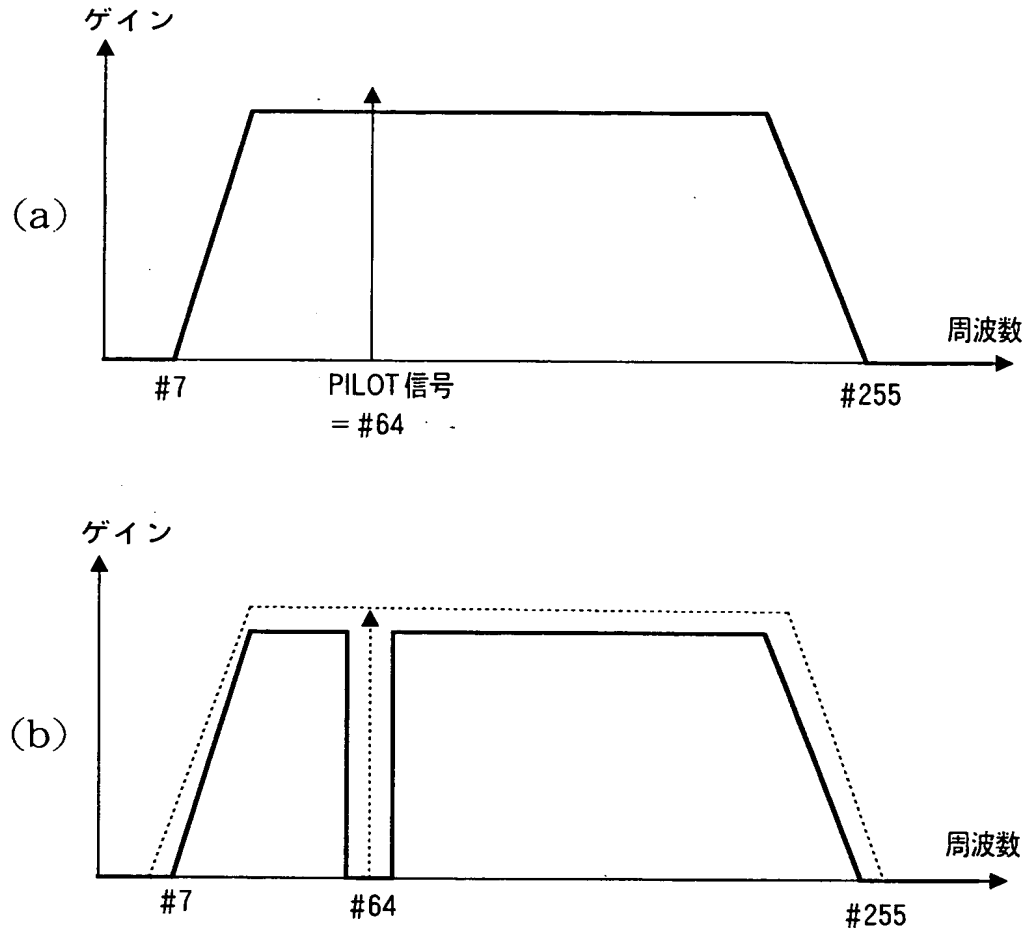
【書類名】図面
【図１】


回線
スプリッタ
1
電話機
4
2
ハイブリッド
16
ドライバ
15
レシーバ
17
14
18
AFE
13
トランシーバ
11
ホスト
12
PC
3

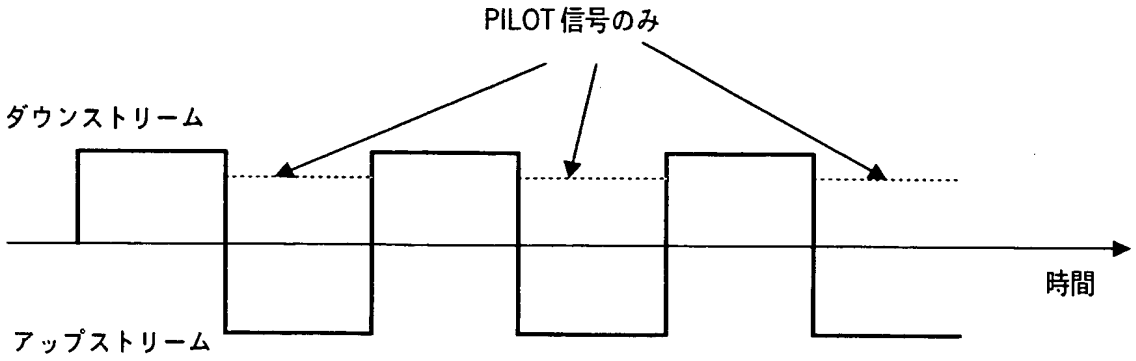
【図２】


13
DAC
AFE
ADC
26
IFFT部
27
FFT部
20
プロセッサ
25
コンステレーション符号化部
28
コンステレーション復号化／FEQ部
24
トーンオーダリング部
33
RAM
29
トーンデオーダリング部
23
トレリス符号化部
30
ビタビ復号化部
11
22
インターリーブ部
31
デインターリーブ部
21
リードソロモン符号化部
32
リードソロモン復号化部
34
ホストI/F

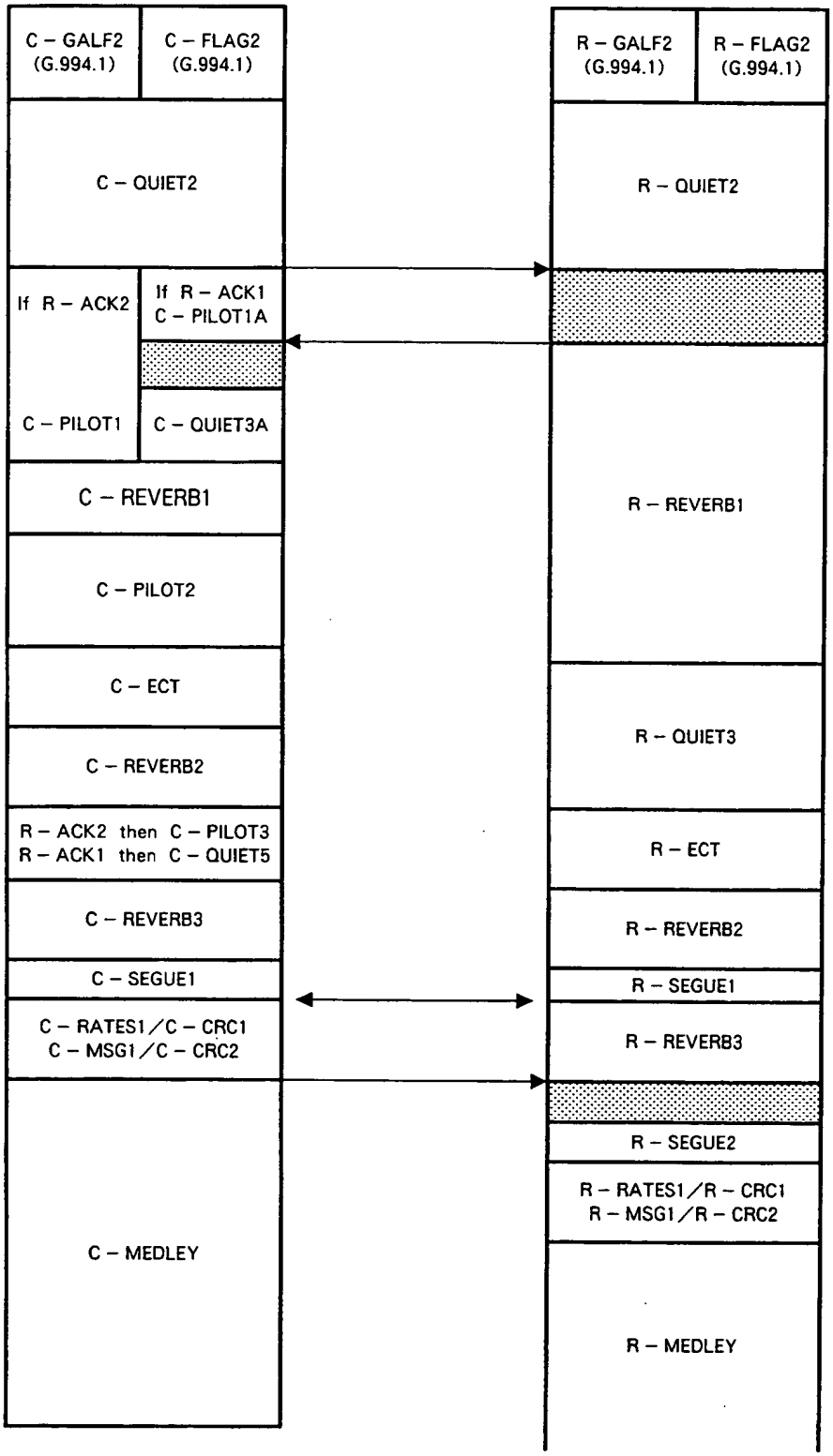
【図３】


ゲイン
(a)
周波数
#7
PILOT信号
＝#64
#255
ゲイン
(b)
周波数
#7
#64
#255

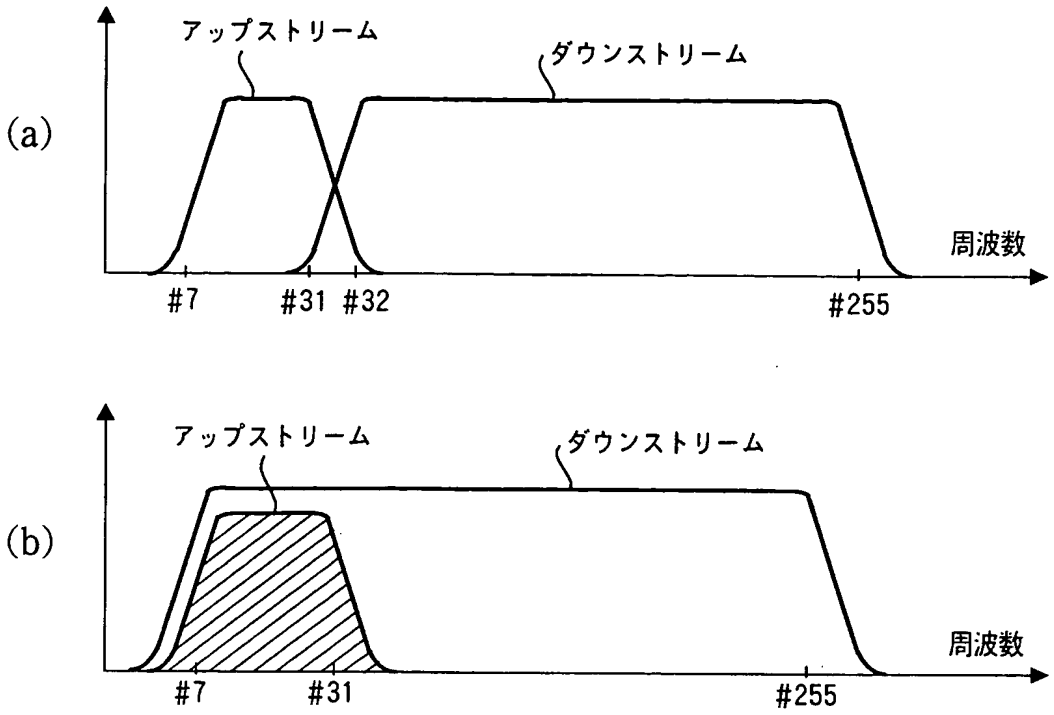
【図４】


PILOT信号のみ
ダウンストリーム
時間
アップストリーム

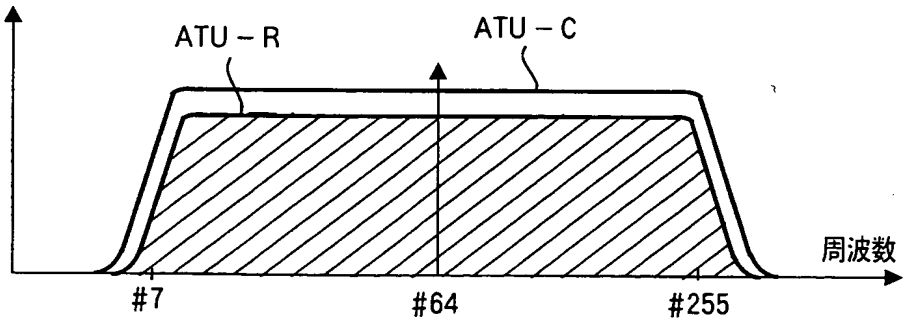
【図５】


C – GALF2 (G.994.1)
C – FLAG2 (G.994.1)
C – QUIET2
If R – ACK2
If R – ACK1 C – PILOT1A
C – PILOT1
C – QUIET3A
C – REVERB1
C – PILOT2
C – ECT
C – REVERB2
R – ACK2 then C – PILOT3 R – ACK1 then C – QUIET5
C – REVERB3
C – SEGUE1
C – RATES1／C – CRC1 C – MSG1／C – CRC2
C – MEDLEY
R – GALF2 (G.994.1)
R – FLAG2 (G.994.1)
R – QUIET2
R – REVERB1
R – QUIET3
R – ECT
R – REVERB2
R – SEGUE1
R – REVERB3
R – SEGUE2
R – RATES1／R – CRC1 R – MSG1／R – CRC2
R – MEDLEY

【図６】


(a)
アップストリーム
ダウンストリーム
周波数
#7
#31
#32
#255
(b)
アップストリーム
ダウンストリーム
周波数
#7
#31
#255

【図７】


ATU－R
ATU－C
周波数
#7
#64
#255

【書類名】要約書
【要約】
【課題】　アップストリームおいてもダウンストリームと同様の広い周波数帯域を利用した通信を実現でき、アップストリームの高速化を図ること。
【解決手段】　メタルケーブルを介して接続されたＤＳＬモデム装置２間において、一方のＤＳＬモデム装置２が送信データを複数サブキャリアで同時に送信し、他方のＤＳＬモデム装置が前記複数サブキャリアから送信データを復調する通信制御方法である。双方のＤＳＬモデム装置２が同期して送信タイムスロットと受信タイムスロットを交互に切替え、同一範囲のサブキャリアを使用して互いにデータ信号を送受信する。また、センター側からリモート側に向けたデータ送信であるダウンストリームと同じ範囲のキャリアインデックスを、リモート側からセンター側に向けたデータ送信であるアップストリームにおいて用いる。
【選択図】　図４

特願２００３－２９２６７２

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００５８２１］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２８日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　大阪府門真市大字門真１００６番地
氏　名　　松下電器産業株式会社